



# L'expertise internationale des risques dits naturels : intérêt géographique

Robert d'Ercole, Patrick Pigeon

## ► To cite this version:

Robert d'Ercole, Patrick Pigeon. L'expertise internationale des risques dits naturels : intérêt géographique. *Annales de géographie*, 1999, 108 (608), pp.339-357. 10.3406/geo.1999.21777 . hal-01178632

**HAL Id: hal-01178632**

**<https://hal.science/hal-01178632>**

Submitted on 20 Jul 2015

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

## L'expertise internationale des risques dits naturels : intérêt géographique/Geographical relevance of natural risk assessment on an international scale

In: Annales de Géographie. 1999, t. 108, n°608. pp. 339-357.

### Résumé

L'article compare les résultats qu'ont fournis deux méthodes permettant d'établir un bilan des risques dits naturels lors de deux travaux d'expertise pour la Communauté européenne, concernant l'Asie du Sud-Est, l'Amérique centrale et les Caraïbes : l'approche probabiliste, a priori, et l'approche phénoménologique, a posteriori. Les distorsions observées alors facilitent le raisonnement géographique et poussent à réfléchir sur la signification de l'information à partir de laquelle le géographe est amené à travailler. On en déduit que si la démarche géographique est intéressante dès lors qu'il s'agit d'établir des diagnostics à l'intention des pouvoirs publics, l'expertise, en retour, permet de réfléchir sur l'intérêt et les limites de la démarche géographique, s'agissant de la géographie des risques.

### Abstract

The purpose of this paper is to compare the results obtained by two different methods applied when assessing risks levels concerning countries of South- East Asia, Central America and the Caribbeans : the phenomenological (a posteriori) and the probabilistic (a priori) ones. The fact the results did not match-challenged the quality of information but also cast some light on the unequal distribution of evidence of disasters. Therefore, if a geographic approach benefits the assessment of risks when applying its own methods, in turn, risk assessment stresses the necessity to reflect on the methods and the object of geography as well.

---

Citer ce document / Cite this document :

D'Ercole Robert, Pigeon Patrick. L'expertise internationale des risques dits naturels : intérêt géographique/Geographical relevance of natural risk assessment on an international scale . In: Annales de Géographie. 1999, t. 108, n°608. pp. 339-357.

doi : 10.3406/geo.1999.21777

[http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/geo\\_0003-4010\\_1999\\_num\\_108\\_608\\_21777](http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/geo_0003-4010_1999_num_108_608_21777)

---

# L'expertise internationale des risques dits naturels : intérêt géographique

## *Geographical relevance of natural risk assessment on an international scale*

**Robert d'Ercole, Patrick Pigeon**

Maîtres de conférences - Université de Savoie

### Résumé

L'article compare les résultats qu'ont fournis deux méthodes permettant d'établir un bilan des risques dits naturels lors de deux travaux d'expertise pour la Communauté européenne, concernant l'Asie du Sud-Est, l'Amérique centrale et les Caraïbes : l'approche probabiliste, a priori, et l'approche phénoménologique, a posteriori. Les distorsions observées alors facilitent le raisonnement géographique et poussent à réfléchir sur la signification de l'information à partir de laquelle le géographe est amené à travailler. On en déduit que si la démarche géographique est intéressante dès lors qu'il s'agit d'établir des diagnostics à l'intention des pouvoirs publics, l'expertise, en retour, permet de réfléchir sur l'intérêt et les limites de la démarche géographique, s'agissant de la géographie des risques.

### Abstract

*The purpose of this paper is to compare the results obtained by two different methods applied when assessing risks levels concerning countries of South-East Asia, Central America and the Caribbeans : the phenomenological (a posteriori) and the probabilistic (a priori) ones. The fact the results did not match-challenged the quality of information but also cast some light on the unequal distribution of evidence of disasters. Therefore, if a geographic approach benefits the assessment of risks when applying its own methods, in turn, risk assessment stresses the necessity to reflect on the methods and the object of geography as well.*

### Mots clés

« Risque naturel », aléa, vulnérabilité, catastrophe, expertise, méthodologie géographique, Asie du Sud-Est, Amérique centrale, Caraïbes.

### Key words

« Natural risk », « natural hazard », vulnerability, disaster, risk assessment, geographical methods, South-East Asia, Central America, the Caribbeans.

Dans le cadre de travaux d'expertise pour le compte de la Communauté européenne, les deux auteurs de cet article ont été amenés à réfléchir sur plusieurs problèmes de méthode et d'interprétation des résultats qui concernent la géographie des risques dits naturels, problèmes qui justifient cet article. Il s'agissait d'établir des bilans des risques<sup>1</sup> pour plusieurs groupes de pays —

<sup>1</sup> Sont pris en compte ici les risques liés à des dangers dits naturels, tels les inondations, les cyclones, les séismes, les éruptions volcaniques, les mouvements de terrain.

en Amérique centrale, dans les Caraïbes, puis dans six pays d'Asie du Sud-Est et au Bangladesh —, afin de déterminer lesquels étaient les plus susceptibles de bénéficier des aides communautaires du programme E.C.H.O.<sup>2</sup>. S'est posé notamment le problème de l'information disponible et des méthodes de traitement, un problème qui concerne directement l'objet d'étude du géographe des risques dits naturels lorsqu'il travaille à cette échelle. Les risques traduisent la possibilité ou la probabilité d'atteinte aux enjeux humains (personnes, biens, valeurs culturelles, entre autres). Ils résultent fondamentalement de la conjonction territoriale entre un ou plusieurs dangers ou aléas et la vulnérabilité qui est la propension d'une société exposée à subir des dommages plus ou moins graves en cas de manifestation d'un aléa. Les aléas dits naturels sont des phénomènes physiques, identifiables par leurs intensités et leurs fréquences. Leur origine est soit totalement (séismes majeurs, cyclones) soit partiellement naturelle (certaines inondations, de nombreux mouvements de terrain). Mais dans les deux cas la présence et les comportements humains influent à des degrés divers sur les processus physiques, ce qui signifie que la vulnérabilité et ses facteurs influent sur l'aléa. Par exemple, la vitesse locale des vents, et donc l'endommagement, est souvent liée à l'orientation et à l'architecture des bâtiments. De même, en diminuant la cohésion et la densité du volume rocheux, les remblais urbains, comme ceux du Japon qui ourlent la baie d'Osaka-Kobe, influent sur les vitesses de propagation des ondes sismiques comme sur leurs amplitudes : ce qui tend structurellement à accroître l'endommagement, soit l'intensité des séismes. C'est la raison pour laquelle la notion d'aléa naturel apparaît très contestable, une remarque qui vaut encore plus pour celle de risque naturel. La vulnérabilité concerne donc la présence humaine exposée, biens et personnes, mais aussi la manière dont une société est organisée et organise un territoire. La vulnérabilité dépend aussi de la façon dont une société répond à l'endommagement, la réponse marquant l'évolution territoriale, ce qui ne peut qu'intéresser le géographe.

La conjonction aléa-vulnérabilité autorise une double approche. L'approche probabiliste confronte les aléas, phénomènes susceptibles de se manifester (ou potentiels), et la vulnérabilité, elle-même une potentialité dans l'évaluation du risque. Pour sa part, l'approche phénoménologique se base exclusivement sur les événements passés, sur les témoignages de dommages, ou de catastrophes selon l'intensité d'endommagement. Les deux approches débou-

---

2 Depuis 1994, E.C.H.O. (European Community Health Organization) a financé à l'échelle mondiale de nombreuses opérations pour la prévention et la préparation aux catastrophes. Afin d'augmenter l'efficacité des plans d'action, a été prévue à partir de 1996 une phase de diagnostic au cours de laquelle sont analysés et identifiés les risques d'origine naturelle pour différents groupes de pays susceptibles de bénéficier de l'aide communautaire. En collaboration avec le C.R.E.D.-U.C.L. (Centre de Recherches sur l'Epidémiologie des Désastres-Université Catholique de Louvain) et le C.I.F.E.G. (Centre International pour la Formation et les Echanges Géologiques), Robert d'Ercole a coordonné le diagnostic concernant l'Amérique centrale et les Caraïbes, auquel a participé Patrick Pigeon, pour l'analyse de la vulnérabilité et les aléas (d'Ercole *et alii*, 1997). Les deux auteurs ont contribué au diagnostic concernant l'Asie du Sud-Est (d'Ercole & Pigeon, 1998).

chent sur des bilans, des cartes. Cependant, ces bilans et ces cartes font apparaître à plusieurs reprises des décalages, notamment entre la répartition des aléas et la répartition des catastrophes, entre le potentiel et le vécu. Comment interpréter ces décalages ? Reflètent-ils uniquement un différentiel de vulnérabilité ? Ou bien sont-ils en même temps liés aux sources d'information, à la nature, la valeur et la signification des données utilisées ? On peut se demander, notamment, si ces décalages ne traduisent pas plus une inégalité de constitution de l'information que d'accès à l'information, inégalités qui soulignent l'importance des données politiques et culturelles pour la géographie des risques dits naturels.

## 1 Approche probabiliste et approche phénoménologique des risques dits naturels

Le développement de ces deux approches permet de croiser trois variables. D'abord, les données portant sur les aléas ou dangers physiques potentiels. Selon Dollfus & d'Ercole (1996), « cette mémoire des temps de la nature se constitue et se consulte en analysant les événements qui ont laissé des traces sur la surface de la terre ». Les données sont donc fournies en priorité par les travaux des géomorphologues, des géologues, des climatologues, des sismologues, des vulcanologues. Elles aboutissent à une information de type probabiliste en fonction des événements passés (inventaire des trajectoires et fréquences des cyclones, des éruptions volcaniques), et en fonction des données morphostructurales (zones de subduction et arcs insulaires volcaniques par exemple). Il s'agit alors d'identifier les différentiels d'exposition des pays à des types d'aléas, ces derniers étant caractérisés par leur fréquence et leur intensité. Cette première variable permet de dresser des bilans cartographiques (*fig. 1 et 2*).

En matière de risque, l'information doit être confrontée à la deuxième variable qui concerne la vulnérabilité. Plusieurs critères sont envisageables qu'il est nécessaire de croiser pour pouvoir déterminer les niveaux de vulnérabilité. Par exemple, l'indicateur du développement humain intègre les données par pays qui concernent la richesse moyenne par habitant (P.I.B. réel corrigé par habitant), la santé (espérance de vie) et l'éducation (alphabétisation des adultes). Le principe est que plus l'I.D.H. est inférieur à la moyenne des pays de l'échantillon, plus la richesse moyenne, l'état sanitaire moyen et l'alphabétisation de la population sont faibles et plus la vulnérabilité est forte. En effet, l'un des critères majeurs de la vulnérabilité est celui de la pauvreté : « la pauvreté est le lit des risques et des violences » (Gallais, 1994), ou encore, comme le souligne la Croix-Rouge (1993, p. 68), « une carte de la pauvreté d'un pays est le meilleur indicateur de la vulnérabilité globale d'une population ». Le concept de pauvreté, pourtant, ne se laisse pas facilement définir : comme le mentionne en page 17 le rapport 1997 du P.N.U.D. qui lui est

consacrée, la pauvreté n'est pas réductible au seul revenu, mais matérialise une privation des besoins essentiels en matière de santé, d'éducation. Associée à l'analphabétisme et à des mentalités fatalistes face au risque, gênant les politiques de prévention (Lavell, 1994), elle constitue forcément un critère majeur de vulnérabilité. Elle affaiblit la capacité de réponse des sociétés à une catastrophe, et l'on retrouve ainsi l'un des critères mentionnés par le P.N.U.D. (1997).

La pauvreté influe aussi sur l'habitat, qui subit généralement un pourcentage élevé des dommages estimés en cas de catastrophe. Le fait qu'il s'agisse principalement d'habitat précaire, de valeur individuelle faible, trahit d'autant plus l'importance réelle des sinistres. La carte fournie par l'U.N.D.R.O. (1976) à la suite du séisme de Guatemala City révèle que les bâtiments du centre ne furent détruits qu'à 15 %, ceux des « colonias » voisins entre 70 et 85 %. Ce fait se retrouve en Asie : Nazrul Islam (1996) mentionne p. 381 : « les maisons des pauvres sont normalement les plus affectées, car elles sont bâties en matériaux précaires et sur des sites dangereux ».

D'autres critères peuvent être pris en compte : critères démographiques, concernant les densités et la croissance de la population ; économiques, cherchant par exemple à évaluer les effets des échanges et de l'ouverture internationaux sur la répartition, l'évolution des infrastructures, des activités, mais aussi des mentalités des populations, de l'organisation sociale. Par exemple, à Hanoï, l'urbanisation, que favorise l'ouverture aux échanges internationaux dans le cadre de la politique de Doi Moi, tend à affaiblir l'entretien des digues le long du Fleuve Rouge tout en densifiant le bâti qui tend à empiéter sur ces dernières (Drakakis-Smith & Dixon, 1997). Ces différents paramètres permettent de comparer les pays entre eux, de hiérarchiser les niveaux de vulnérabilité, et de dresser des tableaux représentant cette dernière de manière synoptique (*fig. 3*).

Croiser les données des aléas et de la vulnérabilité permet logiquement d'aboutir à un bilan a priori, probabiliste, des risques. Mais il existe une troisième variable qui, a posteriori, permet de définir quels sont les pays les plus exposés et les plus vulnérables : celle des témoignages de dommages, en d'autres termes, la mémoire du temps des hommes (Dollfus & D'Ercole, 1996). Elle suppose la constitution d'une base de données précisant la fréquence des catastrophes et l'intensité de ces dernières. Il existe actuellement une telle base, qui est celle du C.R.E.D.-U.C.L., estimant les principales catastrophes naturelles qui se sont produites de 1900 à 1997 en terme d'événements, de victimes et de populations affectées. Cette base, dite E.M.D.A.T. (Emergency Event Database), permet de prendre en compte les événements dont le bilan est au moins 10 morts et/ou 100 sinistrés et/ou les événements ayant entraîné un appel à assistance à l'échelon national ou international. Sont considérées comme affectées les personnes ayant nécessité une assistance immédiate lors d'une situation d'urgence. Pour les Caraïbes et l'Amérique centrale, la base du C.R.E.D. fait apparaître 475 catastrophes

### Légendes des figures 1 et 2

- 1 Lignes d'égales fréquences de passages de cyclones tropicaux (fréquences normalisées sur un siècle).
- 2 Principales trajectoires des cyclones majeurs.
- 3 Trajectoire observée ou partiellement estimée de quelques cyclones.
- 4 Secteurs sensibles aux inondations.

#### Exposition aux séismes

- 5 Zones à très forte exposition
- 6 Zones à forte exposition
- 7 Zones à exposition moyenne
- 8 Zones à faible exposition
- 9 Secteurs à volcanisme actif ou récent.
- 10 Secteurs touchés par la sécheresse (Amérique Centrale).

#### Sources :

##### 1, 2 et 3 (Amérique Centrale et Caraïbe)

Tomblin J. (1992) — Vulnerability of the Caribbean to Disasters — Discussion Paper for the I.D.N.D.R. Regional Conference for the Caribbean, May 1992, D.H.A.-U.N.D.R.O., Geneva, 23 p. Lavell A. (1991) — Desastres naturales y zonas de riesgo en Centroamerica : condiciones y opciones de prevencion y mitigacion en Centroamerica — Informe tecnico regional, C.S.U.C.A., I.D.R.C., San José, Costa Rica, 200 p.

##### 1, 2 et 3 (Bangladesh et Asie du Sud-Est)

Neumann (1993), in Roux F. et Viltard N. (1997) — Les cyclones tropicaux — *La météorologie* — 8 (18) : 9-30. ; *Water Resources Journal*, Juin 1993, N° 177.

##### 4 (Amérique Centrale et Caraïbe)

Valladares Cerezo C.E. (1996) — Plan regional para la prevencion, mitigacion y atencion de desastres provocados por les fenomenos naturales en los asentamientos humanos y las viviendas en Centroamerica — C.P.R.E.D.E.N.A.C., C.C.V.A.H., O.E.A., 115 p.

##### 4 (Bangladesh et Asie du Sud-Est)

Asian Development Bank (1991) — Disaster mitigation in Asia and the Pacific — Manila, 392 p. ; D.H.A. (1994) — Strategy and action plan for mitigating water disasters in Vietnam — United Nations, 166 p.

##### 5, 6, 7 et 8 (pour les deux cartes)

Swiss Reinsurance Company (1992) — Catalogue of earthquakes and volcanic eruptions — Zürich, 94 p. + carte.

##### 9 (Amérique Centrale et Caraïbe)

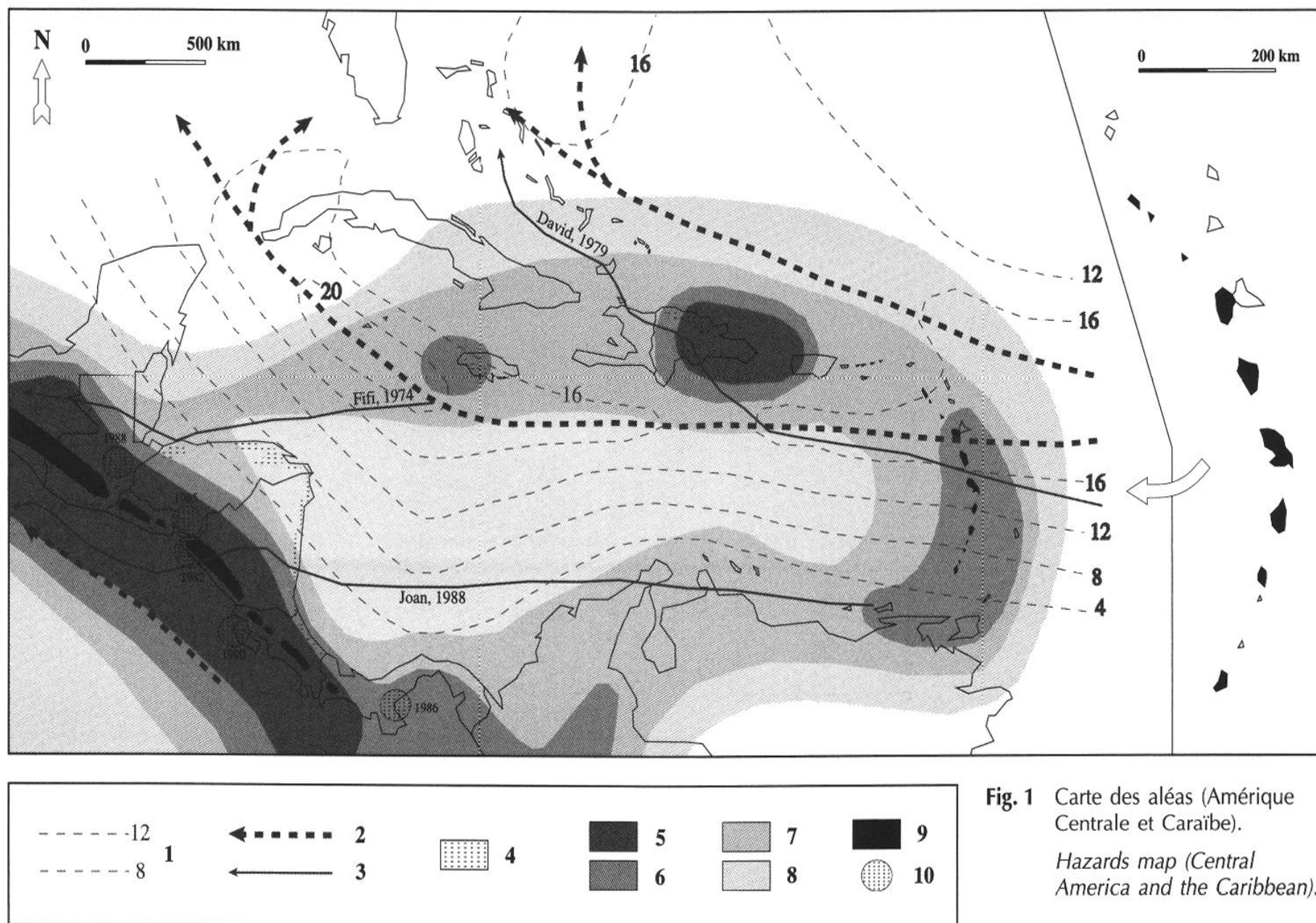
Swiss Reinsurance Company (1992) ; Valladares Cerezo C.E. (1996).

##### 9 (Bangladesh et Asie du Sud-Est)

Swiss Reinsurance Company (1992) ; Rantucci (1994) — Geological disasters in the Philippines — Italian Ministry of Foreign Affairs, Directorate General for Development Cooperation, Roma, 154 p.

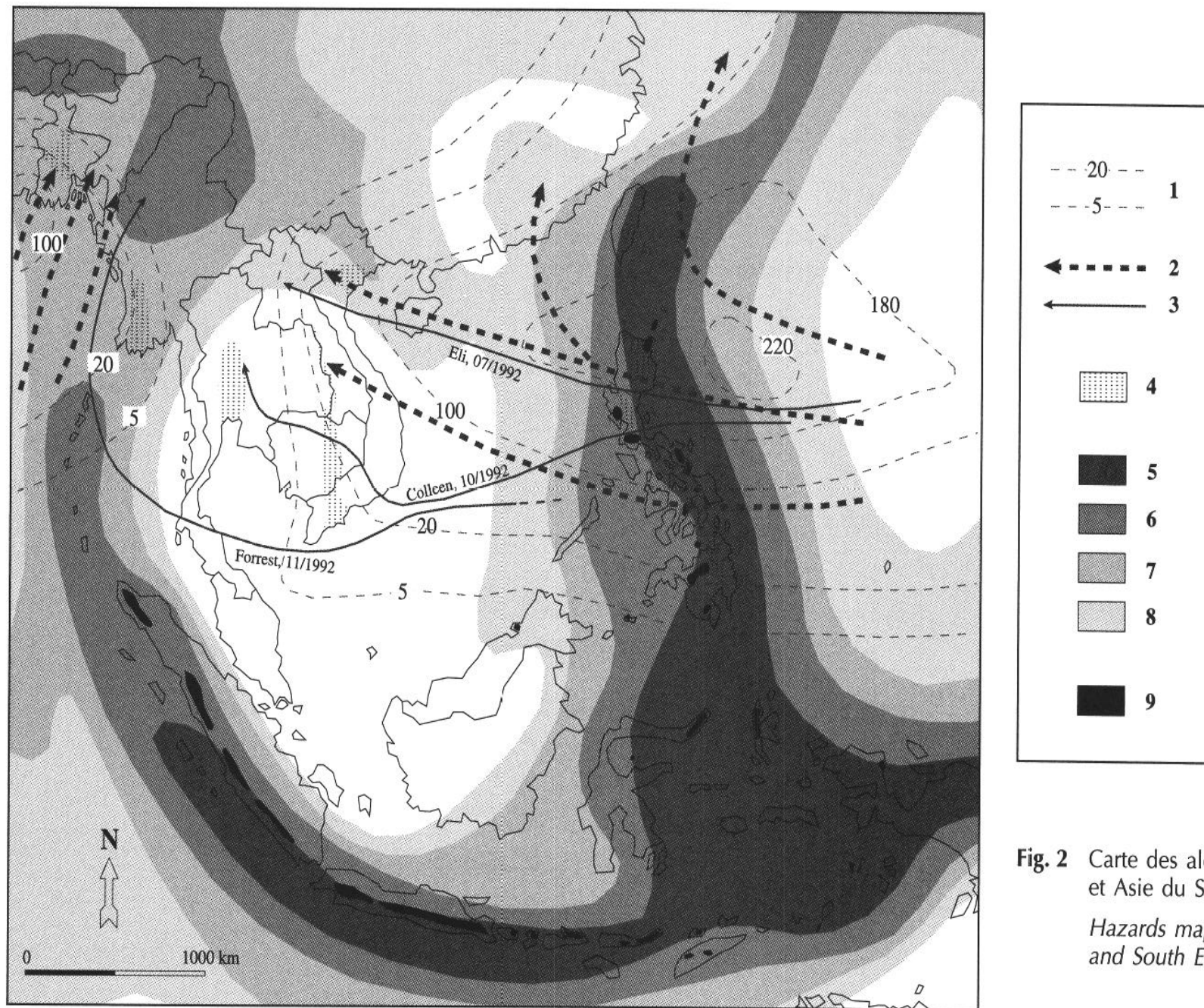
##### 10 (Amérique Centrale)

Lavell A. (1991).



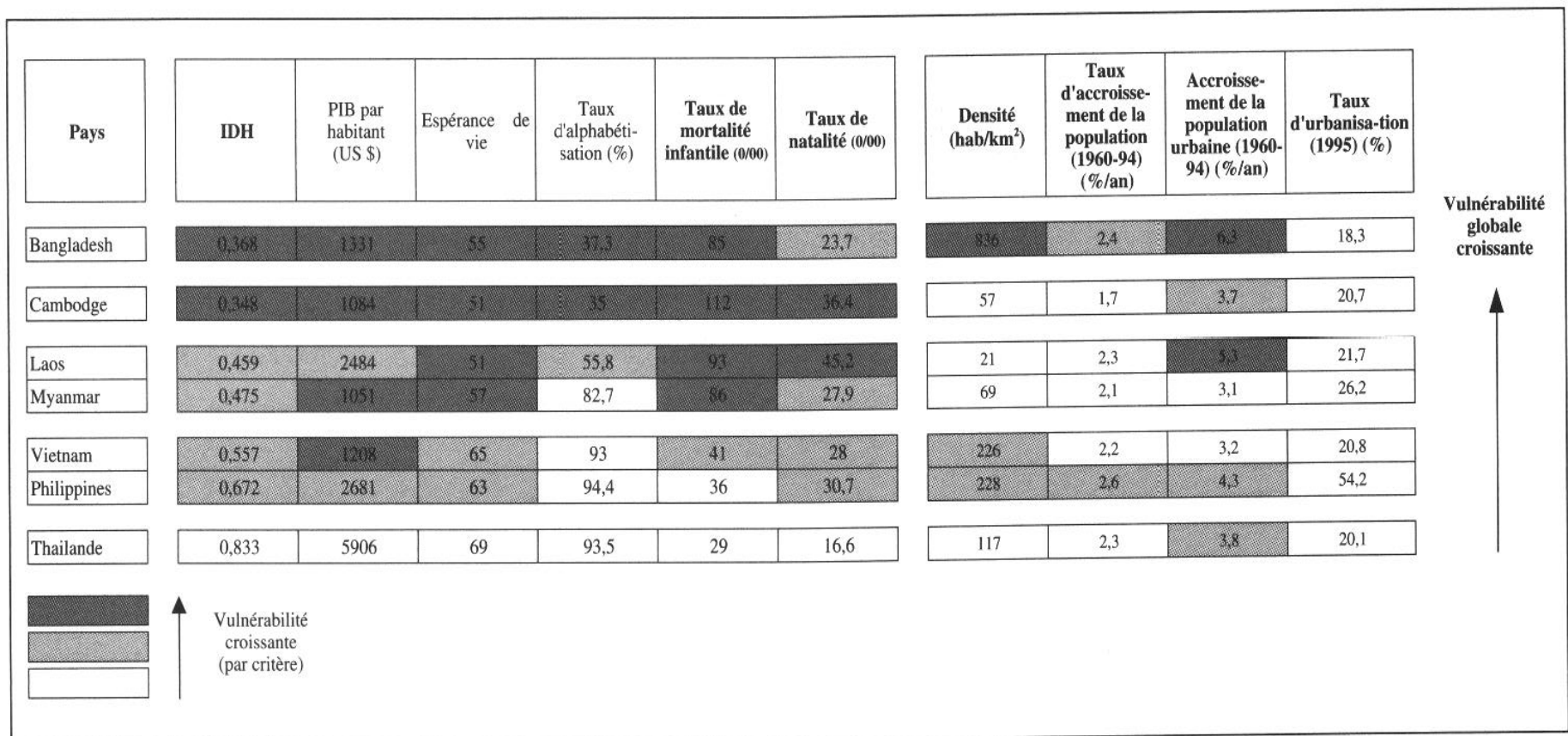
**Fig. 1** Carte des aléas (Amérique Centrale et Caraïbe).  
*Hazards map (Central America and the Caribbean).*





**Fig. 2** Carte des aléas (Bangladesh et Asie du Sud-Est).

*Hazards map (Bangladesh and South East Asia).*



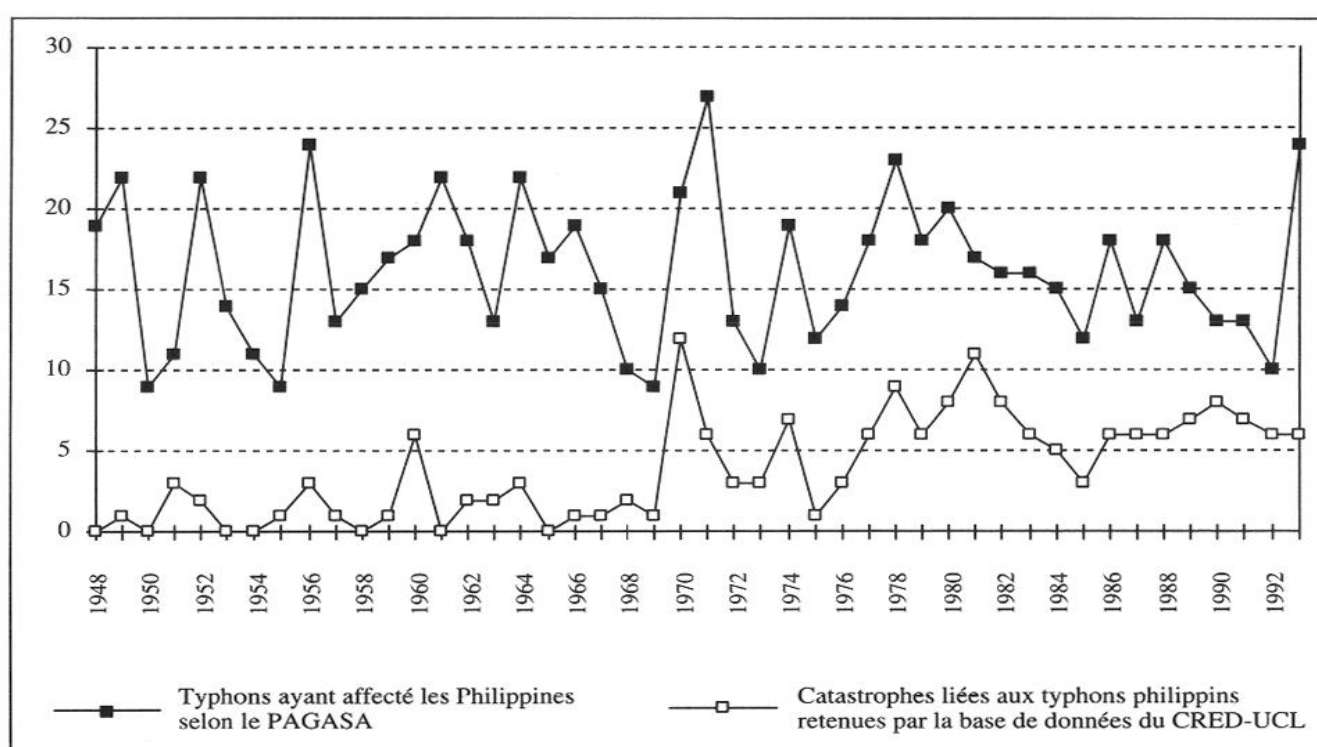
Sources : P.N.U.D., Rapport sur le développement humain, Economica, Paris, 1997 (données de 1994) ; État du Monde, Ed. La Découverte, Paris, 1997.

**Fig. 3** Critères de vulnérabilité et hiérarchisation des niveaux de vulnérabilité (Programme « Bangladesh et Asie du Sud-Est »).

*Vulnerability factors and vulnerability levels classification (« Bangladesh and South East Asia » program).*

concernant les 30 pays de l'aire étudiée entre 1900 et 1996. Pour les 7 pays de l'Asie, 700 catastrophes sont reportées sur la même période.

Ces trois variables permettent de dresser des cartes et de présenter un premier bilan en terme de risque, tout en sachant qu'il ne pourra jamais s'agir que d'un ordre de grandeur — et ce, d'ailleurs, quels que soient les critères retenus —. Outre l'approche critique des résultats qui suit, soulignons que la base du C.R.E.D. ne peut faire ressortir l'importance des événements de faible intensité mais de forte fréquence qui peuvent, cumulés, jouer un rôle économique important pour les populations qu'ils affectent. Le filtre que représentent les modes de constitution de l'information est révélé par la *figure 4* qui compare les fréquences de cyclones ayant concerné les Philippines



Sources : P.A.G.A.S.A. (1995) ; Base de données E.M.-D.A.T. du C.R.E.D.-U.C.L.

**Fig. 4** Typhons ayant entraîné des dommages aux Philippines (1948-1993) : distorsions entre les données du P.A.G.A.S.A. (organisme philippin) et la base de données internationale du C.R.E.D.-U.C.L.

*Cyclone-induced damages in the Philippines (1948-1993) : discrepancies between P.A.G.A.S.A. (Philippine authorities) and C.R.E.D.-U.C.L. data.*

selon le P.A.G.A.S.A.<sup>3</sup> (1995) et les fréquences de catastrophes rapportées par la base du C.R.E.D. Sur l'ensemble de la période de référence (1948-1993), la base de données du C.R.E.D.-U.C.L. n'a retenu que 24 % des événements enregistrés par le P.A.G.A.S.A. Trois événements sur quatre ont donc

3 Philippine Atmospheric, Geophysical and Astronomical Services Administration.

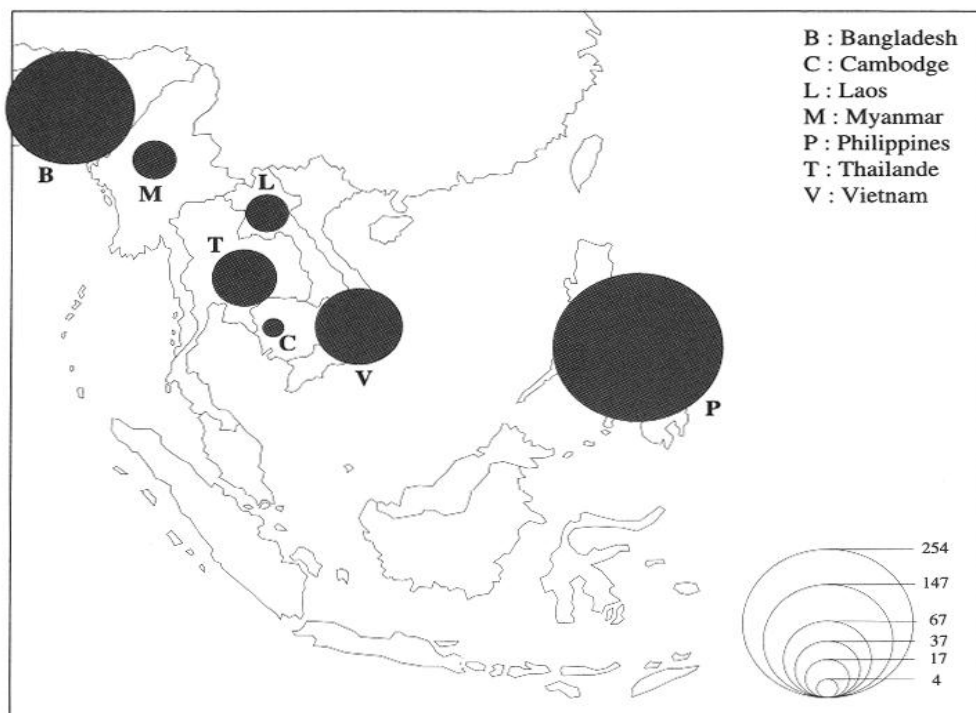
été à l'origine de dommages constatés par l'organisme philippin, mais ces derniers se situent au-dessous du seuil choisi par le C.R.E.D.-U.C.L. dans un souci d'uniformisation de ses données à l'échelle mondiale. L'intérêt du bilan général est, certes, de permettre la comparaison entre les pays des échantillons retenus pour les diagnostics. Mais il est aussi, et surtout sur le plan théorique, de faire apparaître des distorsions significatives entre les résultats de l'approche probabiliste et de l'approche phénoménologique du risque dit naturel.

## **2 Des bilans des risques qui font ressortir de multiples distorsions malgré une tendance générale à l'augmentation récente des catastrophes constatées**

Un premier résultat apparaît nettement, et qui ne constitue pas une surprise, puisque le développement récent de la géographie des risques le valide à lui seul : l'augmentation des témoignages de catastrophes. Pour les sept pays de l'Asie pris en compte par le diagnostic et pour la période 1900-1996, la base de données reporte 700 catastrophes. Mais 158 (23 %) ont eu lieu entre 1900 et 1971 contre 542 (77 %) entre 1972 et 1996. De surcroît, les conséquences économiques et humaines en terme de morts et surtout d'affectés s'aggravent statistiquement, un fait confirmé par les données concernant l'Amérique centrale et les Caraïbes. Ce fait se retrouve localement en Europe occidentale (Pigeon, 1991), et semble constituer une tendance générale.

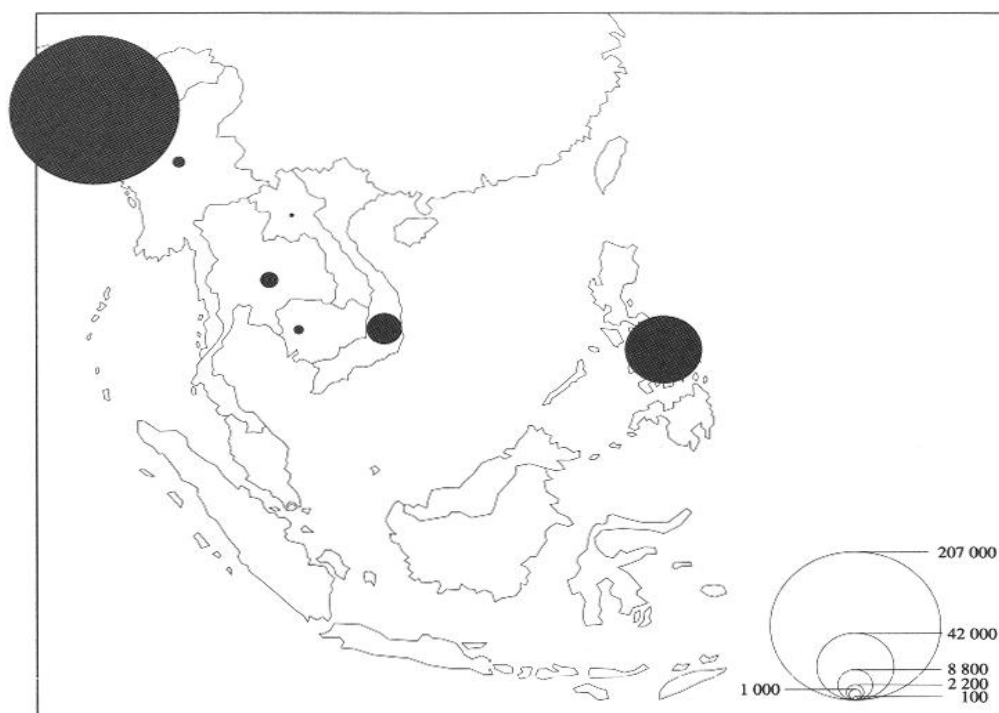
Mais cette tendance, qui mérite commentaire, n'exclut pas l'existence de disparités, au moins aussi intéressantes sur la plan théorique, comme celle qui concerne le décalage entre les cartes des aléas (*fig. 1 et 2*) et les fréquences de catastrophes. Tel est le cas, par exemple, pour la comparaison entre la Jamaïque et le Honduras. Sur la période 1900-1996, la Jamaïque aurait été concernée par 15 cyclones ou tempêtes tropicales ayant provoqué des catastrophes, ce chiffre s'élevant à 12 pour le Honduras. Or, la carte des aléas qui prend en compte tous les cyclones majeurs fait ressortir une probabilité pour la Jamaïque d'être affectée par de tels cyclones qui est au moins le double de celle du Honduras (*fig. 1*). Remarquons de surcroît que la densité de population de la Jamaïque est nettement supérieure à celle du Honduras.

En Asie, on peut retrouver de tels décalages. Malgré le débit moyen du Mékong (plus de 14 000 m<sup>3</sup>/seconde en moyenne à l'embouchure) et des crues qui peuvent dépasser 66 000 m<sup>3</sup>/seconde, le Cambodge et le Laos apparaissent comme les moins affectés par les inondations dans le cadre des sept pays étudiés (*fig. 5a et 5b*). Pourtant, la présence humaine, à l'instar des deux capitales actuelles au moins, Vientiane et Phnom Penh, se trouve préférentiellement associée à la vallée du Mékong et de ses affluents, comme le Tonlé Sap au Cambodge. Le décalage est encore plus patent en ce qui concerne les sécheresses, plus reportées comme des catastrophes aux Philippines et au



**Fig. 5a** Nombre de catastrophes (1972-1996) (pays du programme Bangladesh et Asie du Sud-Est).

*Number of disasters (1972-1996) (countries of the Bangladesh and South East Asia program).*



Source : base de données du C.R.E.D.-U.C.L.

**Fig. 5b** Nombre de morts (1972-1996) (pays du programme Bangladesh et Asie du Sud-Est).

*Number of deaths (1972-1996) (countries of the Bangladesh and South East Asia program).*

Bangladesh qu'au Myanmar (aucune !). Pourtant, le bassin supérieur de L'Irraouaddi, berceau historique de la civilisation birmane, dont l'importance humaine a été reconnue par la célèbre « route de Mandalay », a un climat qui favorise les sécheresses. On peut donc légitimement se demander à quoi imputer de tels décalages entre l'approche probabiliste et l'approche phénoménologique des risques.

Confronter les cartes des fréquences de catastrophes au nombre des morts et affectés sur la période 1900-1996 permet de renforcer encore ces interrogations. Si l'on ramène ce nombre à la population actuelle des pays, on constate avec surprise qu'un pays comme le Belize, peu affecté par les cyclones, les séismes, pas par le volcanisme, qui a effectivement la fréquence de catastrophes la plus faible d'Amérique centrale, a pourtant le plus grand nombre de morts et d'affectés pour 1 000 habitants. Une autre distorsion se retrouve en comparant les Philippines et le Bangladesh. Sur la période 1972-1996 (*fig. 5a et b*), les Philippines ont été touchées par au moins 254 catastrophes répertoriées, dont 155 cyclones, et le Bangladesh par 147, dont 78 cyclones. Or, le nombre de morts reportés sur la même période est respectivement d'environ 42 000 et de 207 000, un rapport qui s'établit à 4,1 et 43 millions pour les affectés. Même si le cadre physique du Bangladesh accentue l'intensité des inondations, il paraît incontestable que le différentiel entre fréquence des aléas et fréquence des catastrophes, comme entre la fréquence des catastrophes et leurs conséquences, traduit préférentiellement des différences de vulnérabilité. Ces différences exercent un rôle direct sur les décalages observés, mais aussi indirect dans la mesure où ils influent sur la constitution de l'information concernant les risques, donc sur les distorsions de représentation qui justifient l'article.

### **3 Une géographie des risques dits naturels qui dépend des cadres politiques et culturels**

Comprendre les décalages observés, comme la progression des catastrophes enregistrées, incite à prendre en compte de nombreux critères. Les distorsions entre temps humain et temps géologique peuvent jouer un rôle, même partiel, tout comme la physiographie des pays. A ces faits structurels, révélant l'importance des héritages de l'évolution géomorphologique, s'ajoutent ceux qui tiennent aux différences socio-économiques entre les pays. Ce critère fondamental de vulnérabilité est lui-même étroitement lié aux différences culturelles entre les groupes humains, lesquelles ne sont pas indifférentes aux inégalités de stabilité politique. Tous ces critères, à des degrés variables, poussent à réfléchir sur la qualité, la fiabilité des sources disponibles, comme aux modalités de constitution de l'information.

Certains des décalages observés peuvent traduire le différentiel entre temps humain et temps géomorphologique. L'argument temporel vaut particulièrement pour les séismes de forte magnitude, dont la durée de retour est sus-



ceptible de porter sur plusieurs siècles : ils échappent ainsi à la mémoire humaine, surtout lorsqu'elle est historiquement très récente, ce qui vaut pour le monde américain. Le cas des Petites Antilles peut l'illustrer : très forte prédisposition morphostructurale aux séismes, mais fréquence de catastrophes enregistrées très faible. Le décalage entre temps géomorphologique et temps humain influe sur la constitution de l'information, qui peut être biaisée par manque de recul, ce d'autant plus que la collecte des témoignages a tendance à favoriser les événements très récents.

A cela s'ajoute l'argument physiographique : il s'agit d'îles de surface modeste, réduisant l'exposition aux conséquences des séismes. Ce deuxième argument pourrait aussi valoir pour les cyclones : ces îles, en raison de leur taille, ont une probabilité d'être touchées plus limitée, mais elles le sont plus durement en cas de catastrophe. Le fait apparaît nettement lorsque l'on rapporte le nombre de victimes aux populations comme aux surfaces de ces pays. Le Belize correspond aussi à ce raisonnement : malgré une probabilité faible d'être touché par un aléa, il enregistra l'essentiel des pertes humaines lors du cyclone du 10 septembre 1931, lequel fit au moins 1 500 morts à lui tout seul. Sans doute la fréquence faible de 8 catastrophes pour ce pays en un siècle, selon la base du C.R.E.D.-U.C.L., permet-elle de comprendre l'importance des dommages imputés à un événement d'occurrence rare, ce qui suppose l'impréparation des populations comme des pouvoirs publics. On peut suspecter, de ce fait, l'importance des différences socio-économiques entre les pays.

En effet, elles permettent de mieux comprendre les décalages observés entre le Bangladesh et les Philippines. Par rapport à l'échantillon de pays qu'impose le diagnostic, le Bangladesh a des indicateurs de vulnérabilité supérieurs à la moyenne pour 9 critères sur 10, les Philippines ressortant comme un pays de vulnérabilité intermédiaire (*fig. 3*). La seule différence d'indicateur du développement humain permet de supputer que la capacité de réaction des populations à une catastrophe d'intensité et de fréquence comparables ne peut être du même ordre de grandeur — ce phénomène étant amplifié par les caractéristiques propres du Bangladesh, pour l'essentiel un pays-delta. Hodgson (1995) souligne que ce sont principalement les pauvres qui vivaient dans les 790 000 maisons détruites par le cyclone de 1991 : « la plupart des victimes les plus affectées furent des personnes vivant précairement sur des terres de faible qualité, sur les berges des cours d'eau ou sur les plaines côtières ». Durant les inondations de 1987, 51 % des bidonvilles de Dhaka furent touchés, et l'habitat fut presque totalement détruit (Nazrul Islam, 1996, p. 381). Toutefois, les indicateurs du Cambodge sont plus proches du Bangladesh que des Philippines (*fig. 3*) sans que ce pays apparaisse très concerné par les inondations du Mékong. Aussi est-on amené à invoquer le rôle des cultures qui influent sur les modalités de perception et de constitution des informations.

Pour les pays d'Asie pris en compte par l'étude, à l'exception des Philippines, les populations rurales agricoles dominent. Ces sociétés d'agri-

culteurs qui ont été amenées à gérer l'eau — peut-être en raison de sollicitations physiques, puisque les bassins intérieurs sont principalement sous le vent des moussons — ont forcément une approche particulière et ambiguë des effets des crues dont elle dépendent fondamentalement. Bien que portant forcément sur des échantillons de populations limités, les différentes études disponibles sur la perception des aléas livrent des résultats qui convergent, ce que souligne, par exemple la synthèse de Bimal Kanti (1997) concernant le Bangladesh. Par exemple, l'un des travaux utilisés par cette synthèse s'appuie sur une enquête auprès de 2 500 ménages appartenant à 23 villages sis sur les lits majeurs du Brahmapoutre, du Gange et de la Meghna, et confrontés à des inondations d'intensité inégale (Rasid & Mallik, 1995). Cette enquête a souligné la volonté de ne pas voir les crues disparaître, surtout si les terrains sont recouverts par moins d'un mètre d'eau : « la majorité des paysans actifs refusent l'idée d'une disparition totale des crues, sans doute en raison du fait que leurs pratiques agricoles sont adaptées à des crues normales ». Plus même, ces auteurs précisent indirectement que les agriculteurs ne furent pas totalement désemparés face aux inondations dites exceptionnelles de 1987. D'une part, ils purent prévoir empiriquement la survenue d'une crue plus intense (« comme les précipitations importantes de mousson coïncidèrent avec une montée très rapide des eaux fluviales, de nombreux paysans purent prévoir l'intensité très élevée de la crue »). D'autre part, ils développèrent au moins 19 techniques différentes afin de limiter les dommages aux cultures, ce qui relativise le côté exceptionnel de l'événement, tel qu'il a été perçu par les populations locales, et malgré l'importance des dommages tant matériels qu'humains. En Thaïlande, l'éveil aux problèmes environnementaux n'est pas tant lié aux inondations qu'à l'éventualité de sécheresse comme celle de 1994 (Rigg, 1995) : « c'est peut-être cet ancien lien entre l'eau, le bonheur et la prospérité qui rend compte des discussions très vives qui ont accompagné la dernière sécheresse de la Thaïlande ». Enfin, les Khmers ont adapté leur mode de vie aux inondations saisonnières du Tonlé Sap, grâce aux maisons sur pilotis, voire aux maisons flottantes.

Soulignons donc la relativité de la perception des risques, si ce n'est des catastrophes, par les populations locales malgré l'importance des dommages en cas de crue d'intensité dépassant de beaucoup les moyennes, surtout pour ce pays-delta flanqué par l'Himalaya qu'est le Bangladesh. Compte-tenu du cadre physique et des critères de vulnérabilité bengalis, on devrait logiquement s'attendre à trouver une fréquence des témoignages de dommages nettement supérieure à celle qui est enregistrée pour les Philippines. Ce raisonnement *a contrario* souligne l'importance du filtre culturel pour la constitution de l'information. L'hypothèse devrait être prise en compte pour l'interprétation des statistiques relativement peu fournies concernant des pays comme le Laos ou le Cambodge. Elle révèle les limites d'une réponse purement technique aux risques d'inondation dans un pays comme le Bangladesh, limites évoquées notamment par Thompson & Sultana (1996). Par contre, les Philippines ne se sont pas constituées historiquement autour d'un bassin flu-



vial. L'information disponible y serait imputable à une société plus urbanisée (54,2 % de population considérée comme urbaine pour une moyenne de l'échantillon qui s'établit à 26,5 %), ayant cherché à trouver des parades face aux aléas, d'où le développement de réponses institutionnelles qui, en retour, accentue encore la création d'information. La synthèse de Paragas & Cacanindin (1997) évoque uniquement les aspects négatifs des inondations, présentées comme un facteur de retard pour le développement économique. Si l'on suit cette hypothèse, le décalage entre les niveaux d'information refléterait en partie un décalage culturel face aux aléas, poussant les Bengalis à relativiser les dommages et les Philippins à en accentuer les conséquences négatives. D'où sans doute des réponses techniques aux inondations plus exogènes et plus controversées au Bangladesh, avec le Flood Action Plan, qu'aux Philippines. Bien que l'influence culturelle et le développement urbain ne puissent représenter que des hypothèses partielles, remarquons que la comparaison entre les échantillons asiatiques et américains, même méthodologiquement très délicate et contestable, tend à les valider. Pour les pays de l'Asie pris en compte, la moyenne de population urbaine s'établit à 26,5 %, et le ratio événements/population à 1,8 catastrophe par million d'habitants. Pour l'Amérique centrale et les Caraïbes, les chiffres sont de l'ordre de 50 % et de 6,9.

Enfin, les cultures conditionnent partiellement les instabilités politiques, lesquelles influent sur la constitution de l'information comme sur son accessibilité. De manière évidente, la quête de l'information n'a pu qu'être influencée par les troubles récurrents qu'ont connus des pays comme le Cambodge, le Nicaragua. L'intensité des guerres civiles ne peut que relativiser les pertes humaines liées aux catastrophes d'origine naturelle. Des pays politiquement fermés comme le Myanmar ou le Laos, repliés sur leurs bassins fluviaux, ne facilitent pas l'accès à l'information en cas de dommage. Il est révélateur de reconnaître l'ampleur des difficultés qu'a rencontrées, et que rencontre toujours, le Comité du Mékong malgré ses 40 ans d'âge. Selon le bilan que vient de dresser l'E.S.C.A.P. (1997), et qui cherche à valoriser les points positifs de la nécessaire approche internationale en matière de gestion des crues, l'« Esprit du Mékong » vise à renforcer la confiance (« *building up confidence and trust* ») entre les populations du bassin, la coopération cherchant à promouvoir la permanence de la paix dans la région (« *promoting stability of peace in the subregion* »). Bien que les objectifs initiaux aient été de gérer les crues par le « *Bureau of Flood Control* » en 1949, « les résultats obtenus à l'issue de cette évolution peuvent tenir dans les mots clés qui suivent : approche commune, compréhension et confiance réciproques, objectifs communs ».

La méfiance est exacerbée par le fait que les minorités ethniques occupent souvent les territoires frontaliers, comme les Mam à la frontière du Guatemala et du Chiapas mexicain, ou les Karens entre la Thaïlande et le Myanmar. Bruneau (1995, p. 163) mentionne que la Thaïlande, qui fut envahie par les Birmans aux <sup>xv</sup><sup>e</sup> et <sup>xviii</sup><sup>e</sup> siècles, « favorise une zone tampon le long de ses frontières, qui échappe à l'armée birmane ». Les troubles politiques internes

ne facilitent pas plus l'accès à l'information si ce n'est sa constitution, surtout si les dommages concernent des communautés indiennes en Amérique centrale, tels les Miskitos sur la côte atlantique du Nicaragua, ou des minorités en Asie du Sud-est.

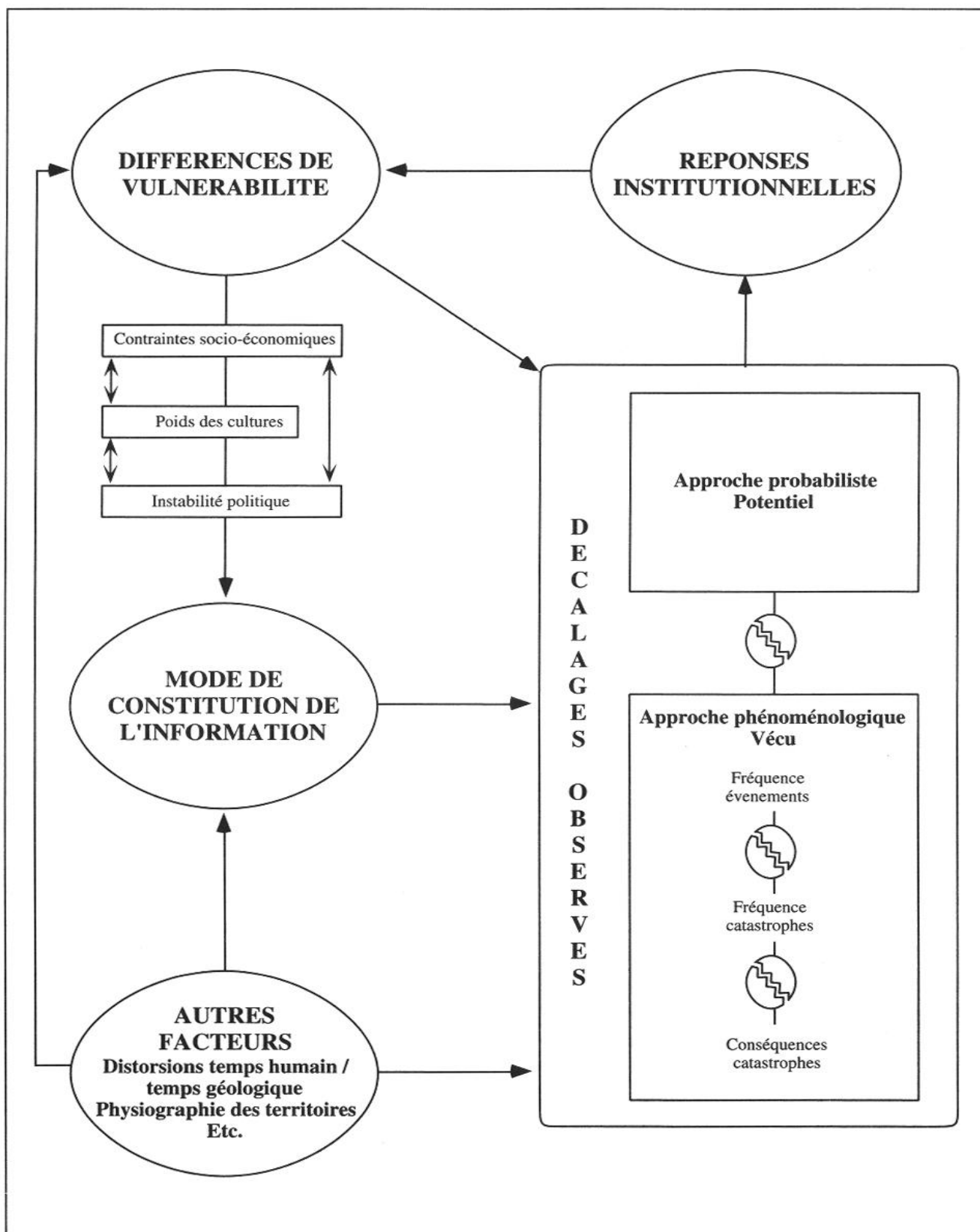
Toutefois, si ces troubles politiques ont joué et jouent toujours un rôle, ce dernier n'a pu être que temporaire en ce qui concerne le cœur des pays, et il concerne inégalement l'ensemble des pays considérés. Remarquons que la base de données du C.R.E.D. n'attribue qu'une catastrophe au Cambodge sur la période 1900-1971 et 4 sur celle qui va de 1972 à 1996. Une fois de plus, observons que les hypothèses permettant de rendre compte des décalages observés entre approche probabiliste et approche phénoménologique sont toutes insuffisantes en tant que telles, mais toutes interdépendantes. Ce qui justifie la tentative de systématisation que représente la *figure 6*.

## Conclusions

L'article a souligné l'intérêt qu'il y a, dans la géographie des risques, à confronter les approches probabilistes et phénoménologiques. Cette confrontation, testée dans le cadre des deux diagnostics précités, permet de livrer les conclusions suivantes :

La répartition des dommages comme des témoignages de dommages dépend certes de la fréquence et de l'intensité des aléas, mais aussi, et parfois surtout, des différents niveaux, et critères de vulnérabilité. A aléa de caractéristique comparable, les sociétés humaines peuvent subir des dommages différents selon leur manière d'occuper le territoire, et réagir de manière très différente en fonction de leur perception de l'aléa. C'est bien ce que révèle la comparaison de l'approche probabiliste et phénoménologique des risques. La constitution de l'information sur les catastrophes, comme l'accès à l'information, s'en trouvent influencés. Les réactions humaines vont tantôt amplifier l'information, tantôt la réduire, selon les cultures des sociétés mais aussi leur niveau d'urbanisation. Pour des sociétés encore majoritairement agricoles, de civilisations agraires, et liées à l'irrigation, l'aléa inondation, comme le cyclone qui amène la pluie, n'ont forcément pas la même signification que pour des sociétés plus urbanisées, comme celles ayant beaucoup plus subi les influences de l'Europe occidentale. L'urbanisation suppose une augmentation des échanges, une dépendance accrue vis-à-vis de ces derniers comme des infrastructures de transport, une évolution qui tend à accroître la vulnérabilité et, en même temps, à nourrir les témoignages de dommages.

Dans ces conditions, il est indispensable de reconnaître que l'information sur les catastrophes, à partir de laquelle le géographe des risques travaille, incorpore d'emblée des différences de vulnérabilité institutionnelle, si ce n'est culturelle. Le bilan des risques, qui ne peut faire abstraction des catastrophes passées, faute de quoi il demeure a priori, tend à faire davantage ressortir les sociétés qui se déclarent officiellement comme étant les plus sensibles aux



**Fig. 6** Interprétation des décalages observés entre approche probabiliste et approche phénoménologique : essai de systématisation.

*Systemic interpretation of discrepancies between phenomenological and probabilistic methods.*

risques, et qui, de ce fait, constituent le plus d'information tant sur les aléas que sur la vulnérabilité. Le bilan géographique, malgré ces réserves méthodologiques, tend à révéler un différentiel de réaction sociale préétabli, et tourne à la démarche tautologique.

Il ne faut donc pas s'étonner de voir se développer les demandes en matière de diagnostic concernant les risques dits naturels. L'urbanisation, le développement croissant des échanges internationaux tendent à rendre les sociétés plus vulnérables. Soulignons que le développement du tourisme et des industries d'exportation, dites « maquila » en Amérique, exige celui des transports. Il favorise la vulnérabilité matérielle comme immatérielle : lors du passage du cyclone Gilbert (1988), il fut estimé que la Jamaïque perdit 90 millions de dollars en raison de la sous-fréquentation touristique. Une perte importante en raison de l'endettement de la Jamaïque qui s'établissait à 110 % du P.N.B. de 1994 (P.N.U.D., 1997, p. 210), un endettement que favorisent les investissements dans les infrastructures de transport. Pour les pays étudiés se dégage clairement une tendance cumulative à l'augmentation des témoignages de dommages qui traduit la dépendance accrue de ces sociétés vis-à-vis des échanges, notamment internationaux, une des caractéristiques de l'urbanisation, et une vulnérabilité institutionnelle qui tend à croître. Dans ces conditions, on peut se demander si la géographie des risques dits naturels n'est pas le reflet de ces mutations territoriales, une forme de réaction humaine face à ces mutations, cherchant à comparer les expériences et à dresser des bilans pour pouvoir apporter des réponses allant au-delà de la seule intervention technicienne, laquelle peut être très contestée par les populations locales, voire socialement rejetée.

Dès lors, et malgré les réserves méthodologiques précitées, on peut souligner l'intérêt d'une démarche géographique pour l'expertise internationale des risques. En effet, le géographe ne se contente pas de dresser un bilan cartographique de la répartition des témoignages de catastrophes, faisant ressortir les tendances actuelles des évolutions. Il cherche surtout à en exposer les principales causes, et à en souligner les interdépendances. Ce faisant, sa démarche théorique lui permet de suggérer des réponses, de manière à la fois synthétique et critique, à une attente sociale pratique et politique qui tend à s'internationaliser.

---

Laboratoire de géographie de l'Université de Savoie  
L.G.U.S.-C.I.S.M. Campus scientifique  
73376 Le Bourget-du-Lac Cedex  
robert.dercole@univ-savoie.fr  
patrick.pigeon@univ-savoie.fr

## Bibliographie

- Bimal Kanti P., 1997, Flood research in Bangladesh in retrospect and prospect : a review. *Geoforum*, 28 (2), 121-131.
- Bruneau M., 1995, La Birmanie, un pays pauvre qui pourrait être riche. *Géographie Universelle, Asie du Sud-Est*, 144-164.
- Croix-Rouge, 1993, *The Challenges of Human Development. The Future of the Red-Cross in Latin America and the Caribbean*. Tome 1 : 289 p.
- D'Ercole R. & alii, 1997, *Diagnostic préalable aux plans d'action D.I.P.E.C.H.O. en Amérique centrale et dans les Caraïbes*. C.R.E.D., C.I.F.E.G., 184 p.
- D'Ercole R. & Pigeon P., 1998, *Natural disasters in Bangladesh and South-East Asia (Cambodia, Laos, Myanmar, The Philippines, Thailand, Vietnam). Assessments and Risks*. C.R.E.D., C.I.F.E.G., 83 p.
- D.H.A., 1994, *Strategy and Action Plan for mitigating Water Disasters in Vietnam*. O.N.U., 166 p.
- Dollfus O. & D'Ercole R., 1996, La mémoire des catastrophes au service de la prévision et de la prévention des risques naturels. In : Bailly A. (dir) : *Risques naturels, risques de société*, Economica, Paris : 7-18.
- Drakakis-Smith D. & Dixon C., 1997, Sustainable urbanization in Vietnam. *Geoforum*, 28 (1), 21-38.
- Gallais J., 1994, *Les Tropiques : terres de risques et de violences*. Armand Colin, Paris, 200 p.
- Hodgson R., 1995, Housing improvement : disaster response or hazard mitigation ? Examples from Bangladesh. *Built Envir.*, 21( 2-3), 154-163.
- E.S.C.A.P., 1997. E.S.C.A.P. and the Mekong cooperation. *Water res. Journ.*, sept. 1997, 1-6.
- Lavell A., 1994, Prevention and mitigation of disasters in Central America : vulnerability to disasters at the local level. In : Varley A. (ed), *Disasters, Development and Environment*. Wiley and Sons, London, 49-64.
- Nazrul Islam X., 1996, Sustainability issues in urban housing in a low-income country : Bangladesh. *Habitat Internat.*, 20 (3), 377-388.
- P.A.G.A.S.A., 1995, Disastrous Tropical Cyclones in the Philippines (1948-1993). Rapport inédit, 45 p.
- Paragas V.S. & Cacanindin D.C., 1997, Land-use planning guidelines and strategies on watershed management and disaster reduction in the Philippines. *Water Res. Journ.*, E.S.C.A.P.-O.N.U., June 1997, 29-36.
- Pigeon P., 1991, *L'homme face au risque lié aux glissements de terrain dans le massif du Chablais et son piedmont*. Thèse, univ. Grenoble 1, 351 p.
- Pigeon P., 1997, *Espaces ruraux et échanges internationaux*. Economica, Paris, 112 p.
- P.N.U.D., 1997, *Rapport mondial sur le développement humain*. Economica, Paris, 267 p.
- Rasid H. & Mallik A., 1995. Flood adaptation in Bangladesh. *Applied Geogr.*, 15 (1), 3-17.
- Rigg J., 1995, In the fields there is dust : Thailand's water crisis. *Geogr.*, 80 (1), 23-32.
- Thompson P. & Sultana P., 1996, Distributional and social impacts of flood control in Bangladesh. *Geogr. Journ.*, 162 (1), 1-13.
- U.N.D.R.O., 1976, *Earthquake, February 1976, Guatemala*. Case report, June, Geneva, 54 p.